

Wind shield for motor vehicles

Patent number: EP0332898
Publication date: 1989-09-20
Inventor: BECKER HUBERT
Applicant: BLAUPUNKT WERKE GMBH (DE)
Classification:
- **International:** H01Q1/12; H05B3/26
- **European:** H01Q1/12G1; H01Q13/10; H01Q13/16; H05B3/84
Application number: EP19890103269 19890224
Priority number(s): DE19883808401 19880312

Also published as:

EP0332898 (A)
US5012255 (A)
DE3808401 (A)

Cited documents:

FR2332626
US3491438
US3577196
GB1546571
US3228030
more >>

Report a data error here

Abstract of EP0332898

A windscreen for vehicles is described, having a metallic vapour deposit for screen heating and a slot antenna.

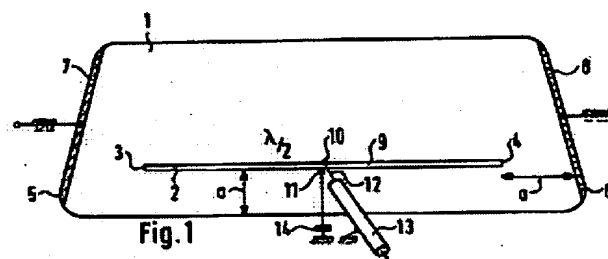


Fig. 1

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 332 898 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift: 02.06.93

⑤① Int. Cl.⁵: **H05B 3/26, H01Q 1/12**

②① Anmeldenummer: **89103269.0**

②② Anmeldetag: **24.02.89**

⑤④ **Sichtscheibe für Fahrzeuge.**

③① Priorität: **12.03.88 DE 3808401**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.09.89 Patentblatt 89/38

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
02.06.93 Patentblatt 93/22

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP-A- 155 647 DE-A- 2 166 231
FR-A- 2 024 911 FR-A- 2 073 314
FR-A- 2 332 626 FR-A- 2 400 805
GB-A- 1 540 464 GB-A- 1 546 571
US-A- 3 228 030 US-A- 3 491 438
US-A- 3 577 196

⑦③ Patentinhaber: **Blaupunkt-Werke GmbH**
Robert-Bosch-Strasse 200
W-3200 Hildesheim(DE)

⑦② Erfinder: **Becker, Hubert**
Meisenwinkel 35
W-3200 Hildesheim(DE)

⑦④ Vertreter: **Ellers, Norbert, Dipl.-Phys.**
Robert-Bosch-Strasse 200
W-3200 Hildesheim (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung gehört zum Bereich der heizbaren Sichtscheiben für Fahrzeuge, die zugleich Antennen für den mobilen Funkempfang tragen.

Die Erfindung gehört damit auch zum Gebiet der Scheibenantennen. Heizbare Sichtscheiben mit Antennen sind z. B. aus der DEAS 23 60 672 bekannt. Auf diesen bekannten Sichtscheiben für Kraftfahrzeuge ist ein Leitersystem angeordnet, das zugleich Heizfunktionen und Antennenfunktionen übernimmt. Bei dieser Sichtscheibe sind elektrische Widerstandselemente zwischen stromführenden Sammelschienen angeordnet, von denen eine in der Nähe des oberen, die andere in der Nähe des unteren Scheibenrandes angebracht sind, während die Heizdrähte vertikal zwischen den Sammelschienen verlaufen. Die eine der beiden Sammelschienen ist in zwei Teile geteilt und die beiden Teile sind an ihren benachbarten Enden über Zuleitungen kapazitiv an einen Empfänger gekoppelt. Die beiden Teile der Sammelschiene und daran gegebenenfalls angebrachte Verlängerungen bilden eine UKW-Antenne. Die Abstimmung der UKW-Antenne erfolgt durch theoretische Berechnung der Länge der Verlängerungen und sich daran anschließende Korrekturen aufgrund von Messungen.

Eine andere Ausbildung von Antennen auf heizbaren Sichtscheiben ist in GB-A-1540464 beschrieben. Hier sind zwischen senkrecht verlaufenden Sammelschienen horizontal verlaufende Heizdrähte ausgespannt. Oberhalb des obersten Heizdrahtes, wenige Zentimeter von diesem entfernt, ist eine übliche Dipolantenne mit einem in der Mitte gelegenen Versorgungsanschluß vorgesehen.

Seit einiger Zeit sind Sichtscheiben für Fahrzeuge im Gespräch, die über die ganze Fläche mit Gold oder einem anderen leitfähigem Metall bedampft sind. Dieser Metallbelag soll auch zur Scheibenheizung herangezogen werden. Dazu werden z. B. an zwei gegenüberliegenden Scheibenrändern Sammelschienen für die Heizzustromzufuhr angeordnet. Keine der Sammelschienen eignet sich wegen des sich anschließenden Metallbelages als UKW-Antenne.

In bedampfte Sichtscheiben lassen sich jedoch Antennen integrieren, die im UKW-Bereich empfindlich sind, wie auch solche für den AM-Rundfunkbereich, wenn der Belag entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1 ausgebildet und an dem Empfänger angeschlossen ist.

Anhand der Zeichnung werden drei Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäß ausgebildeten Sichtscheibe näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 eine Sichtscheibe mit einer $\lambda/2$ Schlitzantenne, die über ein Koaxialkabel an den Empfänger angeschlossen ist,

- Figur 2 eine Sichtscheibe mit einer $\lambda/4$ Schlitzantenne,
- Figur 3 eine Sichtscheibe mit einer λ Schlitzantenne
- Figur 4 eine Sichtscheibe mit Anschluß der Schlitzantenne über einen Streifenleiter an ein Koaxialkabel,
- Figur 5 eine Sichtscheibe mit Schlitzantenne und Reflektor.

In Figur 1 ist eine Sichtscheibe 1 für ein Fahrzeug dargestellt, die ihrem Umriß nach als Heck- oder Frontscheibe gedacht ist. Diese Sichtscheibe ist in bekannter Weise mit einem gutleitenden Metallbelag bedampft, so daß der Metallbelag als niederohmig anzusehen ist.

Es ist bekannt, diesen Metallbelag zur Scheibenheizung zu verwenden. Daneben behindern diese getönten Scheiben die Sonneneinstrahlung, aber auch den Einblick in das Fahrzeug. Diese Eigenschaften der bedampften Sichtscheibe sind hier aber von untergeordneter Bedeutung.

Bei der Bedampfung der Sichtscheibe ist ein Schlitz 2 ausreichender Länge und geringer Breite in einem Abstand a von der einen Kante der bedampften Fläche im wesentlichen parallel zu dieser ausgespart. Die Stromzuführung des Heizstroms erfolgt über die Kanten 5, 6 der bedampften Fläche, die den Schlitzenden 3, 4 gegenüberliegen. Die Kanten des Metallbelages können dabei selbst Sammelschienen 7, 8 für die Stromzufuhr bilden. Diese Sammelschienen können aber auch gesondert ausgeführt sein. Die Schlitzenden 3, 4 halten ebenfalls einen Abstand a von der Sammelschiene ein.

Die Schlitzenden 3, 4 können auch gegenüber dem Zentralbereich 9 abgewinkelt und parallel zu den Sammelschienen 7, 8 geführt sein, um eine größere Schlitzlänge zu erreichen.

Befindet sich eine solche Sichtscheibe im elektromagnetischen Feld eines UKW-Rundfunksenders, so bildet sich über dem Schlitz ein elektrisches Wechselfeld aus und der Schlitz wird von einem Ringwechselstrom umflossen. Die Länge des Schlitzes soll in etwa dem elektrischen Wert $\lambda/2$ im UKW-Bereich entsprechen. Die Länge hängt daher ab von der dielektrizitätskonstanten ϵ_r des Glases der Sichtscheibe. Die Breite des Schlitzes kann sehr klein gegenüber der halben Wellenlänge $\lambda/2$ gehalten werden, während der Abstand a klein gegenüber der halben Wellenlänge $\lambda/2$ gewählt ist.

Zweckmäßigerweise sollte der Wert der Konstanten ϵ_r so gewählt sein, daß die Schlitzenden nicht abgewinkelt werden müssen, um die Schlitzantenne auf der Wert in der Größenordnung von $\lambda/2$ im UKW-Bereich abzustimmen. Denn eine Abwinklung der Schlitzenden beeinträchtigt unter Umständen den Fluß des Heizstromes, so daß sich zwischen den abgewinkelten Enden eine ungeheiz-

te Zone ausbilden kann.

In Figur 1 ist die Mitte des oberen Randes bei 10 des Schlitzes 2 mit dem Innenleiter 12 eines Koaxialkabels verbunden, während die Mitte des unteren Randes bei 11 über eine Kapazität 15, die für UKW einen Kurzanschluß darstellt, an das Chassis angeschlossen ist, das die Sichtscheiben umgibt. Mit diesem Chassis ist auch der Außenleiter 13 des Koaxialkabels verbunden.

Die Figur 2 zeigt eine Schlitzantenne, deren elektrische Länge $\lambda/4$ im UKW-Bereich ist. Der Fußpunkt 21 endet in einem umlaufenden Freiraum 22. Auch hier erstreckt sich der Schlitz 20 im wesentlichen in Flußrichtung des Heizstromes, der aus dem linken bzw. rechten Sichtscheibenrand 23, 24 zu- bzw. abgeführt wird. Die beiden Schlitzränder sind an dem Fußpunkt mittels eines Übertragers 25 verbunden, der den Anschluß an den Innenleiter 26 eines Koaxialkabels bringt, dessen Außenleiter 27 wieder mit dem Chassis verbunden ist.

Da die bedampfte Fläche hier von einem umlaufenden Freiraum 22 umgeben ist, überträgt der Übertrager 25 über das Koaxialkabel auch die Signale des AM-Runfunkbereiches.

In Figur 3 ist zwischen der umlaufenden Kante 31 der Sichtscheibe 30 und der bedampften Fläche ein umlaufender Freiraum 32 ausgespart, dessen Länge den elektrischen Wert λ im UKW-Bereich hat. Ist an die bedampfte Fläche der Innenleiter 33 eines Koaxialkabels angeschlossen, so läßt sich an diesem ein ausreichendes Signal, sowohl für einen UKW- als auch einen AM-Empfänger abnehmen. Im UKW-Bereich wirkt der Freiraum 32 als Schlitzantenne, da der metallische Chassisrand für das Fahrzeugfenster, der bei 34 angedeutet ist, die Sichtscheibe 30 außen umschließt.

Im AM-Rundfunkbereich dagegen dient wie auch in Figur 2, die bedampfte Fläche insgesamt als Leiter.

Figur 4 zeigt den Anschluß des oberen Randes 41 des Schlitzes 40 an ein Koaxialkabel über eine zwischengeschaltete Streifenleitung 42. Zu diesem Zweck ist in der bedampften Fläche eine T-förmige Struktur ausgespart. Die Streifenleitung 42 ist zwischen den beiden Rändern 43, 44 des vertikalen T-Schenkels hindurchgeführt und wie Figur 4a deutlicher zeigt, am unteren Ende der Sichtscheibe mit dem Innenleiter 45 des Koaxialkabels 46 verbunden. Der vertikale Schlitz ist mit einer metallisierten Isolierschicht 47 abgedeckt, die zusammen mit den Rändern 43, 44 eine kapazitive Kopplung für den Ringwechselstrom um die Schlitzantenne bildet. Die nach außen weisende Metallisierung auf der Isolierschicht 47 ist bei 48 mit Chassis verbunden, an das auch der Außenleiter 49 des Koaxialkabels 46 angeschlossen ist.

Die Ränder 43, 44 können auch als Sammelschiene für die Zufuhr des Heizstromes dienen. In

die Zufuhrleitungen 50, 51 für den Heizstrom sind dann jeweils im AM-Bereich wirksame Drosseln 52, 53 einzuschließen, die zweckmäßigerweise auf einen gemeinsamen Ringkern 54 gewickelt sind.

Figur 5 zeigt eine verbesserte Ausführung der Schlitzantenne nach Figur 1. Im Abstand h von dem aus Figur 1 bekannten Schlitz 55, befindet sich ein zweiter Schlitz 56, der in Länge und Breite in etwa dem ersten Schlitz 55 entspricht. Dadurch läßt sich ein Antennengewinn in der Horizontalen erreichen. Die Länge des Schlitzes 56 und der Abstand h von dem Schlitz 55 gehen in die Größe des Antennengewinnes und in die Richtwirkung der Antenne ein und müssen entsprechend den Gegebenheiten im einzelnen gewählt werden.

Patentansprüche

1. Sichtscheibe für Fahrzeuge mit einem zwischen zwei der Stromzufuhr dienenden Sammelschienen aufgedampften Metallbelag, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelschienen (7, 8) an gegenüberliegenden Kanten (5, 6) des bedampften Bereiches der Sichtscheibe (1) angeordnet sind und in dem niederohmigen Metallbelag ein im wesentlichen senkrecht zu den Sammelschienen verlaufender Schlitz (2) ausgespart ist, daß die Mitte des einen Schlitzrandes (10) mit dem Innenleiter (12), die Mitte des anderen, gegenüberliegenden Schlitzrandes (11) mit dem Außenleiter (13) eines Koaxialkabels verbunden sind und die Länge des Schlitzes in Abhängigkeit vom Wert der Dielektrizitätskonstanten des Glases ϵ_r so bemessen ist, daß die vom Schlitz gebildete Antenne einen elektrischen Wert in der Größenordnung von $\lambda/2$ im UKW-Bereich erreicht, während die Schlitzbreite sehr klein gegenüber dem Wert $\lambda/2$ ist, und daß die Schlitzenden (3, 4) einen Abstand a von den Sammelschienen nicht unterschreiten, der klein gegenüber der halben Wellenlänge $\lambda/2$ ist.
2. Sichtscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitte des anderen Schlitzrandes (11) kapazitiv an das Chassis angeschlossen ist und der Außenleiter (13) auf Chassispotential liegt.
3. Sichtscheibe für Fahrzeuge mit einem zwischen zwei der Stromzufuhr dienenden Sammelschienen aufgedampften Metallbelag, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelschienen (7, 8) an gegenüberliegenden Kanten (5, 6) des bedampften Bereiches der Sichtscheibe (1) angeordnet sind und in dem niederohmigen Metallbelag eine im we-

- sentlichen T-förmig ausgebildete Schlitzstruktur (40, 42, 44) ausgespart ist, daß die Mitte des durchgehenden Randes des horizontalen T-Schenkels (40) mit einem Streifenleiter (42) verbunden ist, der zwischen den Rändern (43, 44) des vertikalen T-Schenkels hindurchgeführt ist, daß der vertikale T-Schenkel von einer metallisierten Isolierschicht (47) abgedeckt ist und daß der Innenleiter (45) eines Koaxialkabels mit dem Streifenleiter (42) verbunden ist und die Metallschicht auf der Isolierschicht auf Chassispotential liegt.
4. Sichtscheibe für ein Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Abstand h von einem ersten Schlitz (55) ein zu diesem parallel geführter zweiter Schlitz (56) ausgespart ist, dessen Länge und Breite im wesentlichen der Länge und Breite des ersten Schlitzes (55) entspricht.
5. Sichtscheibe für Fahrzeuge mit einem zwischen zwei der Stromzufuhr dienenden Sammelschienen aufgedampften Metallbelag, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelschienen (7, 8) an gegenüberliegenden Kanten (5, 6) des bedampften Bereiches der Sichtscheibe (1) angeordnet sind und der niederohmige Metallbelag mit einem umlaufenden, als Schlitzantenne wirkenden Freiraum (32) an den Scheibenkanten aufgedampft ist, und der Metallbelag mit dem Innenleiter (33) eines Koaxialkabels verbunden ist, während der Außenleiter (35) des Koaxialkabels auf Chassispotential liegt.
6. Sichtscheibe für ein Fahrzeug mit einem zwischen zwei der Stromzufuhr dienenden Sammelschienen aufgedampften Metallbelag, dadurch gekennzeichnet, daß in dem niederohmigen Metallbelag ein im wesentlichen parallel zu den Sammelschienen (23, 24) verlaufenden Schlitz (20) ausgespart ist, die beiden Schlitzränder am Fußpunkt (21) über einen Übertrager (25) miteinander verbunden sind und der Innenleiter (26) des Koaxialkabels an den Übertrager angeschlossen ist und der Außenleiter (27) des Koaxialkabels auf Chassispotential liegt.

Claims

1. Windowpane for vehicles having a metal coating which is vapour-deposited between two busbars which are used for supplying power, characterised in that the busbars (7, 8) are arranged on opposite edges (5, 6) of the

vapour-deposited region of the windowpane (1) and a slot (2), which runs essentially at right angles to the busbars, is cut out in the low-resistance metal coating, in that the centre of the one slot edge (10) is connected to the inner conductor (12), the centre of the other, opposite slot edge (11) is connected to the outer conductor (13) of a coaxial cable, and the length of the slot is dimensioned as a function of the value of the dielectric constants of the glass ϵ_r , such that the antenna formed by the slot achieves an electrical value in the order of magnitude of $\lambda/2$ in the VHF band, while the slot width is very small in comparison with the value $\lambda/2$, and in that the slot ends (3, 4) are at a distance from the busbars of not less than a which is small in comparison with the half-wavelength $\lambda/2$.

2. Windowpane according to Claim 1, characterised in that the centre of the other slot edge (11) is capacitively connected to the chassis and the outer conductor (13) is at chassis potential.

3. Windowpane for vehicles having a metal coating which is vapour-deposited between two busbars which are used for supplying power, characterised in that the busbars (7, 8) are arranged on opposite edges (5, 6) of the vapour-deposited region of the windowpane (1), and a slot structure (40, 42, 44), which is essentially of T-shaped construction, is cut out in the low-resistance metal coating, in that the centre of the continuous edge of the horizontal T-limb (40) is connected to a strip conductor (42) which passes between the edges (43, 44) of the vertical T-limb, in that the vertical T-limb is covered by a metallised insulating layer (47), and in that the inner conductor (45) of a coaxial cable is connected to the strip conductor (42) and the metal layer on the insulating layer is at chassis potential.

4. Windowpane for a vehicle according to one of Claims 1, 2 or 3, characterised in that a second slot (56), which is guided parallel to a first slot (55) and whose length and width essentially correspond to the length and width of the first slot (55), is cut out at a distance h from said first slot (55).

5. Windowpane for vehicles having a metal coating which is vapour-deposited between two busbars which are used for supplying power, characterised in that the busbars (7, 8) are arranged on opposite edges (5, 6) of the vapour-deposited region of the windowpane (1)

and the low-resistance metal coating is vapour-deposited on the windowpane edges with a circumferential free space (32) which acts as a slot antenna, and the metal coating is connected to the inner conductor (33) of a coaxial cable, while the outer conductor (35) of the coaxial cable is at chassis potential.

6. Windowpane for a vehicle having a metal coating which is vapour-deposited between two busbars which are used for supplying power, characterised in that a slot (20), which runs essentially parallel to the busbars (23, 24), is cut out in the low-resistance metal coating, the two slot edges are connected to one another at the base point (21) via a transformer (25), the inner conductor (26) of the coaxial cable is connected to the transformer, and the outer conductor (27) of the coaxial cable is at chassis potential.

Revendications

1. Fenêtre pour véhicule avec une couche de métal métallisée sous vide entre deux barres collectrices servant d'amenée de courant, caractérisée en ce que :

- les barres collectrices (7, 8) sont disposées sur les bords (5, 6) opposés à la zone métallisée de la fenêtre (1) et une rainure (2) se développant perpendiculairement aux barres collectrices se trouve ménagée dans la couche métallique de basse impédance,
- le centre d'un des bords (10) de la rainure est relié au conducteur intérieur (12) et le centre de l'autre bord (11) opposé à la rainure se trouve relié au conducteur extérieur (13) d'un câble coaxial et la longueur de la fente est dimensionnée en fonction de la valeur des constantes diélectriques du verre ϵ_r ,
- l'antenne formée par la rainure atteint une valeur électrique de l'ordre de grandeur de $\lambda/2$ dans le domaine des ondes métriques, tandis que la largeur de la rainure est très petite par rapport à la valeur de $\lambda/2$, et
- les extrémités de la rainure (3, 4) sont situées à une distance a des barres collectrices, qui est petite vis-à-vis de la demi-longueur d'ondes $\lambda/2$.

2. Fenêtre selon la revendication 1, caractérisée en ce que le milieu de l'autre bord (11) de la rainure est en liaison capacitive avec le châssis et le conducteur extérieur (13) est au potentiel du châssis.

3. Fenêtre pour véhicule avec une couche de métal métallisée sous vide entre deux barres collectrices servant d'amenée du courant, caractérisée en ce que :

- les barres conductrices (7, 8) sont disposées sur les bords (5, 6) opposés à la zone métallisée de la fenêtre (1) et une structure sous forme de rainures (40, 42, 44) réalisée essentiellement en forme de T est ménagée dans la couche métallique de basse impédance,
- le centre du bord continu de la branche horizontale du T (40) est relié à un guide d'ondes à rubans (42) qui passe entre les bords (43, 44) de la branche verticale du T,
- la branche verticale du T est recouverte d'une couche isolante métallisée (47) et
- le conducteur intérieur (45) d'un câble coaxial est relié au guide d'ondes à rubans (42) et la couche métallique sur la couche isolante est au potentiel du châssis.

4. Fenêtre pour un véhicule selon une des revendications 1, 2 ou 3, caractérisée en ce qu'à la distance h d'une première rainure (55) est ménagée une seconde rainure (56) parallèle à la première, dont la longueur et la largeur correspondent essentiellement à la longueur et la largeur de la première rainure (55).

5. Fenêtre pour véhicule avec une couche de métal métallisée sous vide entre deux barres collectrices servant d'amenée du courant, caractérisée en ce que les barres collectrices (7, 8) sont disposées sur les bords opposés (5, 6) de la zone métallisée de la fenêtre (1) et la couche métallique de basse impédance est métallisée en réservant un espace libre (32) tout autour des bords de la fenêtre, agissant comme antenne à rainure et la couche de métal est reliée à un conducteur intérieur (33) d'un câble coaxial, tandis que le conducteur extérieur (35) du câble coaxial se trouve au potentiel du châssis.

6. Fenêtre pour un véhicule avec une couche de métal métallisée sous vide entre deux barres collectrices servant à l'amenée du courant, caractérisée en ce que dans la couche de métal à basse impédance est ménagée une rainure (20) se développant essentiellement parallèlement aux barres collectrices (23, 24), les deux bords de la rainure sont reliés ensemble par une bobine translatrice (25) et le conducteur intérieur (26) du câble coaxial est relié à la bobine translatrice (25) et le conducteur exté-

rieur (27) du câble coaxial se trouve au potentiel du châssis.

5

10

15

20

25

30

35

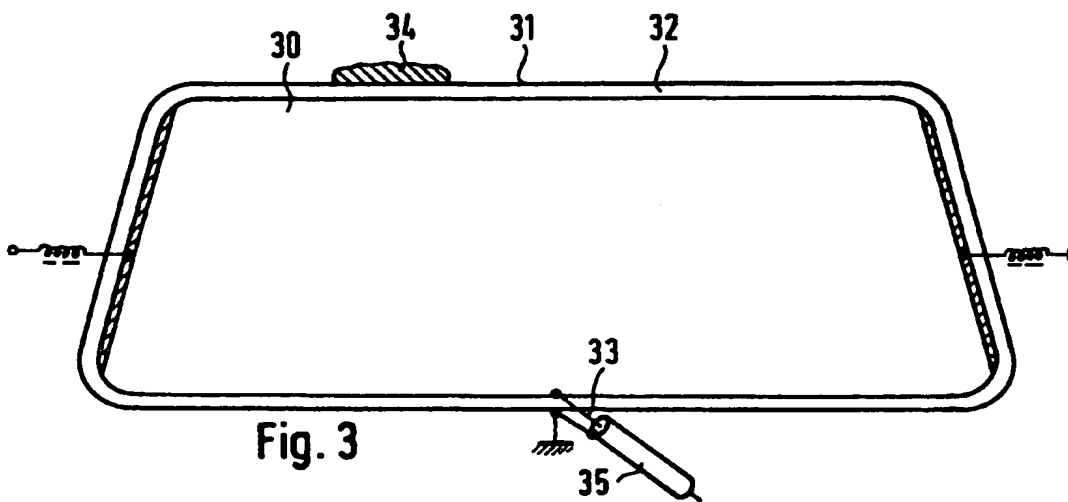
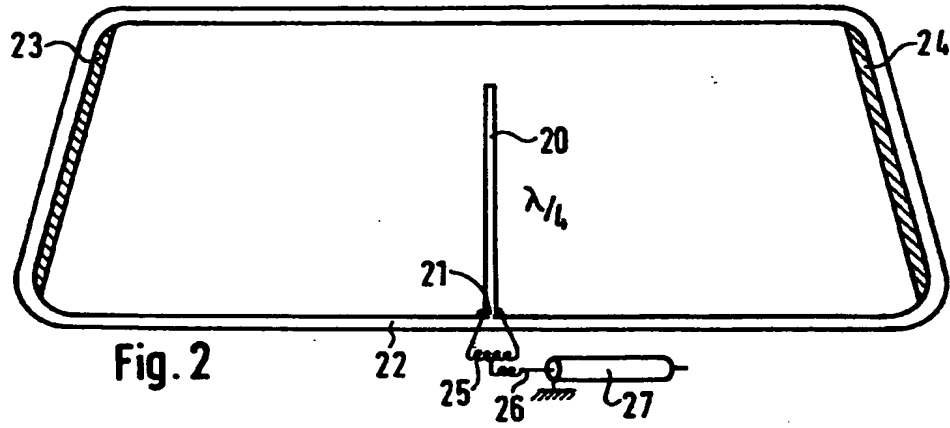
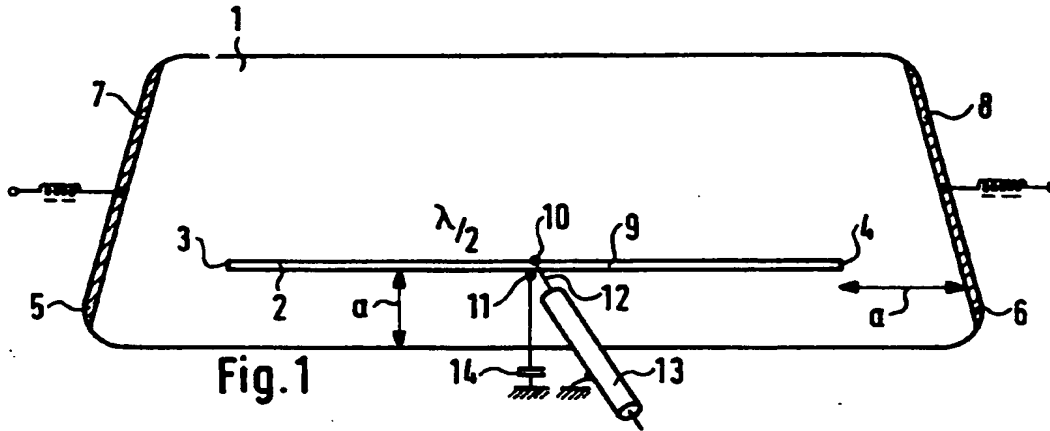
40

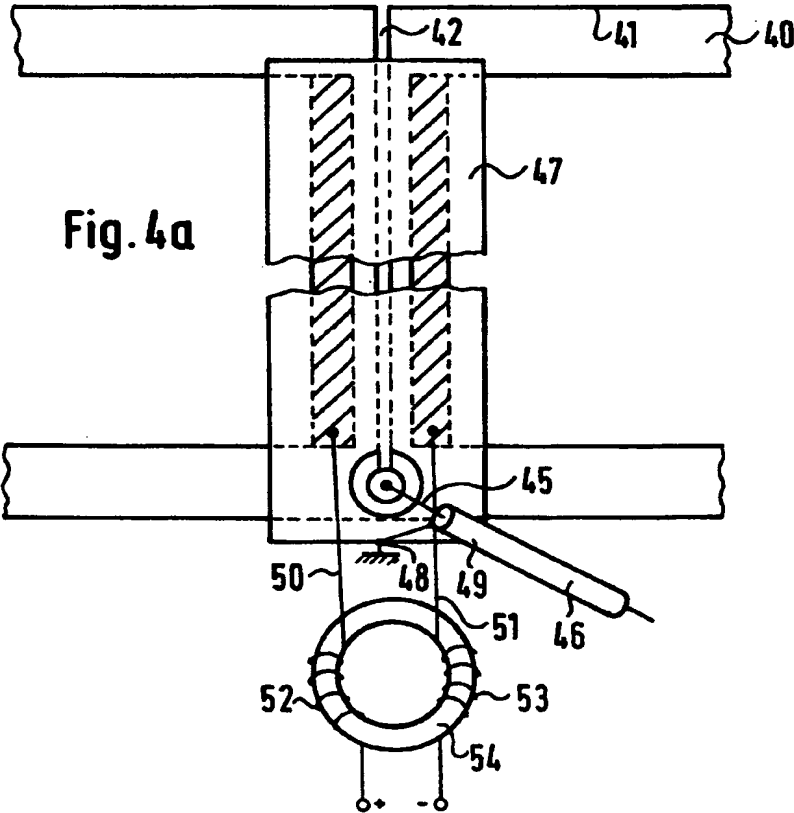
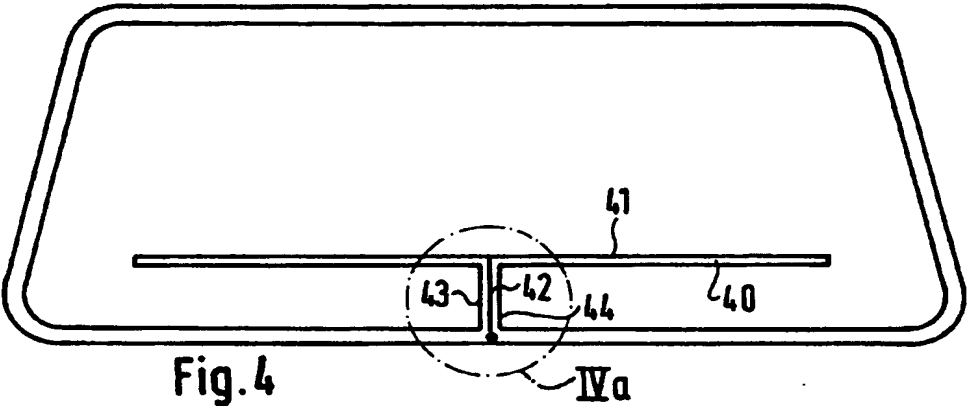
45

50

55

6





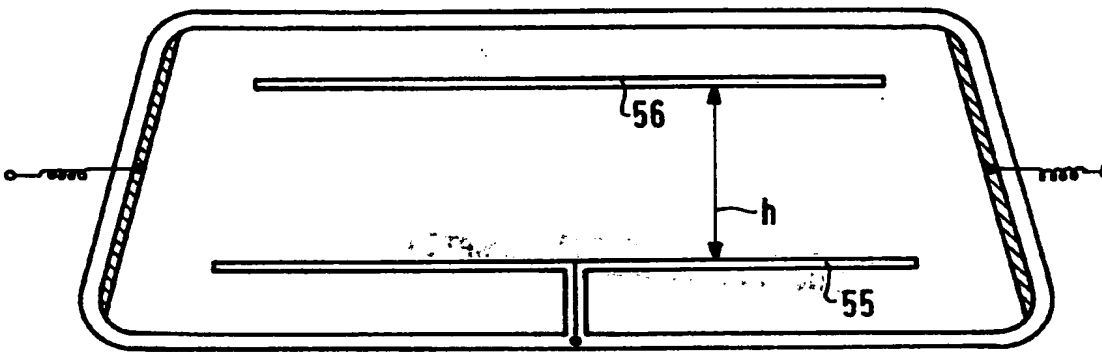


Fig. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)